

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-163929

(43)公開日 平成11年(1999)6月18日

(51)Int.Cl.⁶
H 04 L 12/56
H 04 B 3/46
H 04 L 12/46
12/28
12/24

識別記号

F I
H 04 L 11/20 102 E
H 04 B 3/46 B
H 04 L 11/00 310 C
11/08
13/00 313

審査請求 有 請求項の数 6 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-324375

(22)出願日 平成9年(1997)11月26日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 岩崎 順子

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

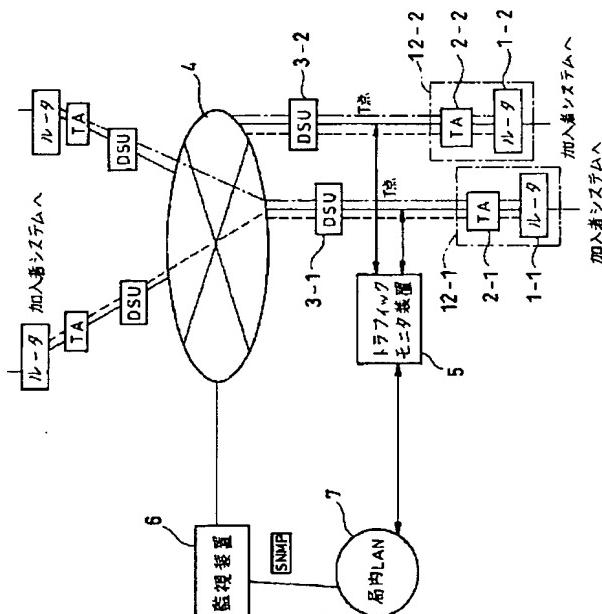
(74)代理人 弁理士 ▲柳▼川 信

(54)【発明の名称】 ネットワークトラフィック監視システム

(57)【要約】

【課題】 フレームリレーPVC単位及び専用線のトラフィックの監視を行い、WANにおいてPVC単位の詳細トラフィック管理や回線収容設計等を容易にする。

【解決手段】 フレームリレー／専用線網4からディジタルサービスユニット(DSU)3-1, 3-2とターミナルアダプタ(TA)2-1, 2-2との間のユーザ・網インタフェース規定点(T点)において、トラフィックモニタ装置5によってトラフィックをモニタする。トラフィックモニタ装置5は、トラフィックをフレームのアドレス部に含まれているデータリンクコネクション識別子毎に集計する。このモニタ結果に応じてトラフィックの管理を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレームリレー方式のデータ伝送を行うネットワークを経由するインターネットトラフィックをモニタするネットワークトラフィック監視システムであって、ディジタルサービスユニットとターミナルアダプタとの間のユーザ・網インタフェース規定点において前記トラフィックをモニタするトラフィックモニタ手段を含み、このモニタ結果に応じてトラフィックの管理を行うようにしたことを特徴とするネットワークトラフィック監視システム。

【請求項2】 専用回線を介してデータの伝送を行うネットワークを経由するインターネットトラフィックをモニタするネットワークトラフィック監視システムであって、ディジタルサービスユニットとターミナルアダプタとの間のユーザ・網インタフェース規定点において前記トラフィックをモニタするトラフィックモニタ手段を含み、このモニタ結果に応じてトラフィックの管理を行うようにしたことを特徴とするネットワークトラフィック監視システム。

【請求項3】 前記規定点を複数含み、これら複数の規定点夫々に対応して前記トラフィックモニタ手段が設けられ対応する規定点においてトラフィックをモニタすることを特徴とする請求項1又は2記載のネットワークトラフィック監視システム。

【請求項4】 前記トラフィックモニタ手段は、前記トラフィックをフレームのアドレス部に含まれているデータリンクコネクション識別子毎に集計することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のネットワークトラフィック監視システム。

【請求項5】 前記トラフィックモニタ手段はトラフィックのモニタを行う時間間隔が外部指令によって変更自在に制御され、この制御された時間内において受信したフレームの数を集計することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のネットワークトラフィック監視システム。

【請求項6】 前記トラフィックモニタ手段は、トラフィックのモニタを行う開始及び終了のタイミングが外部指令によって変更自在に制御され、この制御された開始タイミングと終了タイミングとの間の時間内において受信したフレームの数を集計することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のネットワークトラフィック監視システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はネットワークトラフィック監視システムに関し、特にネットワークのトラフィックを監視するシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、広域ネットワーク(WAN)は、図5に示されているように、加入者回線を収容する

10

20

30

40

50

ルータ1と、このルータ1から網側へのインターフェースを変換するためのターミナルアダプタ(Terminal Adaptor; 以下、TAと呼ぶ)2と、このTA2とIインターフェースによってつながる回線接続装置であるディジタルサービスユニット(Digital Service Unit; 以下、DSU)3と、より高速な中継ルータや交換機と伝送路とからなるフレームリレー(frame relay)/専用線網4とを含んで構成されている。この図5に示されている構成によって、加入者システム間でデータの授受を行うことができる。

【0003】 ところで、ネットワークにおいて、トラフィックをいかに管理するかはネットワーク管理の重要な事項の1つである。例えば、トラフィックを可能な限り低く抑える技術が特開平6-132959号公報に記載されている。また、輻輳度が一定値を超えた場合にフレームを廃棄する技術が特開平7-307762号公報に記載されている。さらに、トラフィックを表示する技術が特開平8-181711号公報に記載されている。これらの公報に記載されている技術を用いれば、トラフィックの管理を適切に行うことができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述した図5に示されている従来のシステムにおいては、TAとDSUとの間のユーザ・網インタフェース規定点(T点)において、データリンク相手固定接続方式(Permanent Virtual Connection; PVC)のトラフィックのモニタや集計を行う手段がなかった。このため、回線の収容設計や設備増設設計が困難であるという欠点があった。

【0005】 また、従来のモニタ装置は、TA～ルータ間で、トラフィックのモニタをしており、Iインターフェースのモニタに対応していなかった。このため、TA内蔵のルータについてトラフィックをモニタするために、V/I変換を行うためのTAが必要になるという欠点があった。

【0006】 これらの欠点は、上記の各公報に記載されている技術によっても解決することはできない。

【0007】 本発明は上述した従来技術の欠点を解決するためになされたものであり、その目的はフレームリレーPVC単位及び専用線のトラフィックの監視を行い、WANにおいてPVC単位の詳細トラフィック管理や回線収容設計等を容易にすることのできるネットワークトラフィック監視システムを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明によるネットワークトラフィック監視システムは、フレームリレー方式のデータ伝送を行うネットワークを経由するインターネットトラフィックをモニタするネットワークトラフィック監視システムであって、ディジタルサービスユニットと

ターミナルアダプタとの間のユーザ・網インタフェース規定点において前記トラフィックをモニタするトラフィックモニタ手段を含み、このモニタ結果に応じてトラフィックの管理を行うようにしたことを特徴とする。

【0009】また、本発明による他のネットワークトラフィック監視システムは、専用回線を介してデータの伝送を行うネットワークを経由するインターネットトラフィックをモニタするネットワークトラフィック監視システムであって、ディジタルサービスユニットとターミナルアダプタとの間のユーザ・網インタフェース規定点において前記トラフィックをモニタするトラフィックモニタ手段を含み、このモニタ結果に応じてトラフィックの管理を行うようにしたことを特徴とする。

【0010】また、ネットワークトラフィック監視システムは、前記規定点を複数含み、これら複数の規定点夫々に対応して前記トラフィックモニタ手段が設けられ対応する規定点においてトラフィックをモニタすることを特徴とする。

【0011】ここで、前記トラフィックモニタ手段は、前記トラフィックをフレームのアドレス部に含まれているデータリンクコネクション識別子毎に集計する。また、トラフィックモニタ手段はトラフィックのモニタを行う時間間隔が外部指令によって変更自在に制御され、この制御された時間内において受信したフレームの数を集計することもある。さらにまた、前記トラフィックモニタ手段は、トラフィックのモニタを行う開始及び終了のタイミングが外部指令によって変更自在に制御され、この制御された開始タイミングと終了タイミングとの間の時間内において受信したフレームの数を集計することもある。

【0012】要するに本ネットワークトラフィック監視システムは、フレームリレーのPVC単位及び専用線のトラフィックのモニタを行うのである。この場合、TA—DSU間のT点のIインタフェースのトラフィックをモニタするのである。具体的には、DLCI毎の総フレーム数、総エラーフレーム数等のトラフィックパラメータのカウントを所定周期で行うのである。そして、このモニタ結果を参照すれば、WANにおいて、PVC単位の詳細トラフィック管理や回線収容設計等を容易にすることができるのである。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の一形態について図面を参照して説明する。

【0014】図1は本発明によるネットワークトラフィック監視システムの実施の一形態を示すブロック図である。同図において、図5と同等部分は同一符号により示されており、その部分の詳細な説明は省略する。

【0015】同図において、本実施形態によるシステムは、加入者回線を収容するルータ1と、このルータ1から網側へのインタフェースを変換するためのTA2—1

及び2—2と、これらTA2—1及び2—2とIインタフェースで接続された回線接続装置(DSU)3—1及び3—2と、より高速な中継ルータや交換機及び伝送路からなるフレームリレー／専用線網4とを含む広域ネットワーク(WAN)において採用されることを前提としている。

【0016】そして、本システムは、フレームリレー／専用線網4のWANを経由するインターネットトラフィックをT点のIインタフェースにおいてモニタするプローブとしての機能を有するトラフィックモニタ装置5と、この装置5の制御を行いつつ装置5のモニタ結果に応じて網4におけるトラフィックの管理を行う監視装置6とを含んで構成されている。なお、トラフィックモニタ装置5と監視装置6との間には局内LAN7が設けられているが、この局内LAN7は必ずしも設ける必要はない。

【0017】すなわち本システムは、各TAとDSUとの間のT点において、分岐ケーブルを接続し、PVC毎のトラフィック特性のモニタを行うWANプローブと呼ばれるトラフィックモニタ装置5と、このモニタしたトラフィック特性情報をSNMP(Simple Network Management Protocol)で収集する監視装置6とで、WANのトラフィック管理を行っているのである。

【0018】なお、ルータ1—1とTA2—1とは1つの筐体12—1に内蔵され、ルータ1—2とTA2—2とは1つの筐体12—2に内蔵されているものとする。すなわち、ルータはTA内蔵型であるものとする。

【0019】トラフィックモニタ装置5は、フレームリレー／専用線のWANを経由するインターネットトラフィックをT点のIインタフェースにおいてモニタする。また、モニタの対象となる回線は、複数収容することができる。そして、フレームリレー／専用線網4の各種のインタフェース速度の回線(チャネル)を分岐ケーブルで収容し、これをモニタすることができる。

【0020】トラフィックモニタ装置5は、WANプローブとしての機能を有する装置である。この内部構成が図2に示されている。

【0021】同図に示されているように、トラフィックモニタ装置5は、WANとのインターフェースをなすインターフェース(IF)モジュール51—1～51—3と、これらのモジュール51—1～51—3に対応して設けられたモニタCPU部53—1～53—3と、これらIFモジュール51—1～51—3とモニタCPU部53—1～53—3との接続状態を制御するセレクタ52と、トラフィックの集計等を行うアナライザ部8とを含んで構成されている。

【0022】IFモジュール51—1～51—3は、物理リンクの上り方向(TA→DSU)及び下り(DSU→TA)方向夫々のI．431フレームの信号を検出

し、Q. 922のフレーム単位に切出す機能を有している。この場合、開始／終了フラグ位置に基づいて、Q. 922フレーム単位の切出しを行う。

【0023】アナライザ部8は、所定の収集時間内に受信した正常なQ. 922フレームについて、アドレスフィールドの論理リンク識別子毎に、トラフィック特性項目（フレーム数等）を集計する機能を有している。

【0024】フレームリレートラフィックについては、以下のように集計を行う。すなわち、データリンクチャネル識別子（DLCI）のユーザデータを運ぶDLCI毎に集計を行い、さらに、1フレームのIPパケットの切り出し、アプリケーション単位、プロトコル単位の集計を行う。こうすることにより、伝送路に設定されているPVC毎のトラフィックの特性、統計データの収集を行うのである。

【0025】ここで、専用線とフレームリレーのフレーム処理との違いは、以下の通りである。すなわち、フレームリレーのフレーム処理においては、トラフィックモニタ開始時、アナライザ部8において、どのチャネルが、フレームリレー／専用線網の、どの速度の回線を収容させているか、割付けを行うことによってアナライザ部8にて収集されたフレームの種別を認識し、処理を行うことができる点である。

【0026】トラフィックモニタ装置5は、アナライザ部8内の共有メモリ部56に上記の集計結果を時間的に連続して記憶することができる。また、監視装置6から集計インターバルの変更、集計開始／停止等の要求が入力されると、トラフィックモニタ装置5は、アナライザ部8内のSNMPエージェント部57によって、集計インターバルの変更や集計開始／停止が制御される。

【0027】以下、トラフィックモニタ装置5の動作について、より具体的に説明する。

【0028】トラフィックモニタ装置5は、DSUとTAとの間のIインタフェースの物理回線をT点で分岐ケーブルによって分岐する。そして、IFモジュール51-1～51-3のモジュラジャック511に収容する。例えば、IFモジュール1枚に1.5Mビットの回線を4本、又は6Mビットの回線を1本収容し、データ信号を取出す。また、トラフィックモニタ装置5には、IFモジュールのパッケージを複数枚接続することができることはもちろんである。

【0029】IFモジュール51-1～51-3においては、モジュラジャック511を介して受信したフレームについて、トランジスタ512においてインピーダンスマッチングを行い、B/U（バイポーラ／ユニポーラ）変換部513による変換を行う。この後、フレーム514で、収集したフレームを、開始／終了フラグ位置からHDLCのフォーマットへ変換する。すなわち、Q. 922のフレーム単位に切り出す処理を行う。また、この際、FCS(Frame Check Sequence) 50

e) チェックやエラー検出を行い、エラーがあれば、検出したエラーフレーム数に関する情報をアナライザ部8へ通知する。

【0030】そして、IFモジュール51-1～51-3は、正常なフレームを、セレクタ52を介してモニタCPU部53-1～53-3に送信する。

【0031】モニタCPU部53-1～53-3は、フォーマット変換した後のWANデータを収集し、PCI(Peripheral Component Interconnect)バス経由でアナライザ部8から回線のモニタ開始／停止の制御を受ける。アナライザ部8からの制御によって指定されたチャネルは、モニタCPU部53-1及び53-2に割り付けられる。

【0032】アナライザ部8は、SNMPエージェント部57と、データ集計部55と、共有メモリ部56と、モニタCPU部53-1～53-3と、IFモジュールに対する設定制御要求を送出する設定制御部58とを含んで構成されている。なお、アナライザ部8は、トラップやダウンロードを行う機能をも含んでいるものとする。

【0033】また、アナライザ部8は、SNMPメッセージの送受信機能と、MIB (Management Information Base) 管理機能と、フレームリレー／専用線網のフレームの収集機能と、取得したフレームを解析しMIBのグループ毎に集計／監視を行う集計機能と、IFモジュールやモニタCPU部に対する収集開始／停止等の要求を送出する制御機能と、トラフィックモニタ装置5のソフトウェア／ファームウェアのダウンロードを行うプログラムダウンロード機能とを有しているものとする。

【0034】アナライザ部8は、モニタCPU部53-1及び53-2からのデータに基づいて、トラフィックの統計情報を収集する。すなわち、受信したフレームを取得／解析し、グループ毎にその結果を蓄積するのである。

【0035】ここで、フレームリレーのフレーム（Q. 922フレーム）のフォーマットが図3に示されている。同図に示されているように、フレームは、開始フラグ31、上位オクテット及び下位オクテットからなるアドレス32、情報フィールド33、FCS部33及び終了フラグ35とから構成されている。

【0036】本装置では、フレームのアドレスフィールドからDLCI値を読み取り、ユーザデータを運ぶDLCI毎の受信フレーム数、オクテット数を集計するものとする。また、DLCI単位に、OSI (Open Systems Interconnection) のレイヤ3、レイヤ4及びアプリケーションレベルのインターネット・トラフィックの集計／解析を行うものとする。

【0037】また、専用線から受信されるPPP (Point to Point Protocol) フレーム

ムのフォーマットが図4に示されている。同図に示されているように、フレームは、開始フラグ41、アドレス42、制御フィールド43、プロトコルフィールド44、情報フィールド45、FCS部46及び終了フラグ47とから構成されている。

【0038】本装置では、エラーをチェックした後、IPフレームについての集計を行うものとする。

【0039】図2に戻り、図3又は図4に示されているフレームを参照することによって集計されたデータは、共有メモリ部56部に蓄積される。SNMPエージェント部57は、監視装置6へ集計データの送信を行う。また、設定制御部58は、監視装置6からの制御に応じ、装置内の各部に制御メッセージを送信する。さらにまた、設定制御部58は、トラップ情報の通知を行う。

【0040】アナライザ部8は、データ収集を行うチャネルの指定と開始／停止のコントロールとを行うと共に、モニタ回線に対する各種の設定を行う。IFモジュール51-1～51-3で収集されたデータは、モニタCPU部53-1～53-3の共有メモリにコピーされた後、コンピュータ内のバスを通じてアナライザ部8へ転送されるものとする。

【0041】またアナライザ部8は、IFモジュール51-1～51-3において、収容する回線（チャネル；CH）とフレームとの対応条件とを持っており、該当するチャネルの回線種別を基に、T点において分岐されて入力されてきたフレームデータについて、上述したように、フレームリレー又は専用線の種別に応じた集計処理を行う。なお、アナライザ部8は、監視装置6の制御に応じてデータ収集を行うチャネルの指定と開始／停止のコントロールを行う。

【0042】データ集計部55では、HDLCフレームについて、Q.922のアドレスフィールド（例えば、2オクテット）のDLCI番号を読取る。そして、予め監視装置6より指定された時間（インターバル）内で収集されたフレームについて、周期的にDLCI毎の総フレーム数、総エラーフレーム数等のトラフィックパラメータのカウントを行う。このカウント値を、ある時刻のインターバルでの集計結果として記憶する。

【0043】アナライザ部8では、モニタCPU部53-1～53-3からのデータに基づいて、受信したフレームを取得／解析し、グループ毎にその結果を共有メモリ部56に蓄積する。

【0044】SNMPエージェント部57は、図示せぬマネージャ（Manager）からの取得要求（Get Request）に応答して、指定されたMIB値の送信を行う。マネージャからの設定要求（Set Request）により、WANプロープへの制御を行う。マネージャへのトラップ（Trap）の通知を行う。

【0045】デバイスドライバ54は、全IFモジュールの実装情報を取得する。この実装情報には、チャネル名、回線速度、フレームリレー／専用線の種別情報が含まれているものとする。デバイスドライバ54は、収集したフレームデータに、どのチャネルで、どのモニタCPUから取得したデータであるかどうかの情報を付加した後、そのフレームデータをデータ集計部55に送信する。

10

【0046】また、監視装置6からの集計結果要求により、トラフィックモニタ装置5は、記憶していた集計結果のファイルを一括又はポーリングによって監視装置に送信する。各集計インターバルの集計結果を受信した監視装置6では、これらのデータを編集／加工して、ネットワークのトラフィック特性（DLCI毎等）を表示することができる。したがって、データリンク相手固定接続方式のトラフィックのモニタ結果に基づいてトラフィック管理や回線収容設計等を行うことができるのである。

【0047】以上説明したように、本システムにおいては、以下のような効果を有する。

【0048】フレームリレーのPVC単位及び専用線のトラフィックの監視を行い、WANにおいてPVC単位の詳細トラフィック管理や回線収容設計を容易にすることができます。

【0049】TA-DSU間のT点のIインターフェースをそのままモニタすることができるので、従来のモニタ装置において用意する必要があったV/I変換のためのTAが不要になる。この効果は、今後主流となるTA内蔵型のルータについても得られることは明らかである。

【0050】請求項の記載に関連して本発明は更に次の態様をとりうる。

30 【0051】(1) 前記トラフィックモニタ手段は、T点のIインターフェースにおいてトラフィックをモニタすることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載のネットワークトラフィック監視システム。

【0052】(2) 前記モニタ結果を表示する表示手段を更に含むことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載のネットワークトラフィック監視システム。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、ディジタルサービスユニットとターミナルアダプタとの間のユーザ・網インタフェース規定点においてトラフィックをモニタし、このモニタ結果に応じてトラフィックの管理を行うことにより、トラフィック管理や回線収容設計が容易になるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態によるネットワークトラフィック監視システムの構成を示す図である。

【図2】図1中のトラフィックモニタ装置の内部構成例を示すブロック図である。

【図3】フレームリレーのフレームフォーマットを示す図である。

50

【図4】専用線から受信されるPPPフレームのフォーマットを示す図である。

【図5】一般的なネットワークシステムの構成を示す図である。

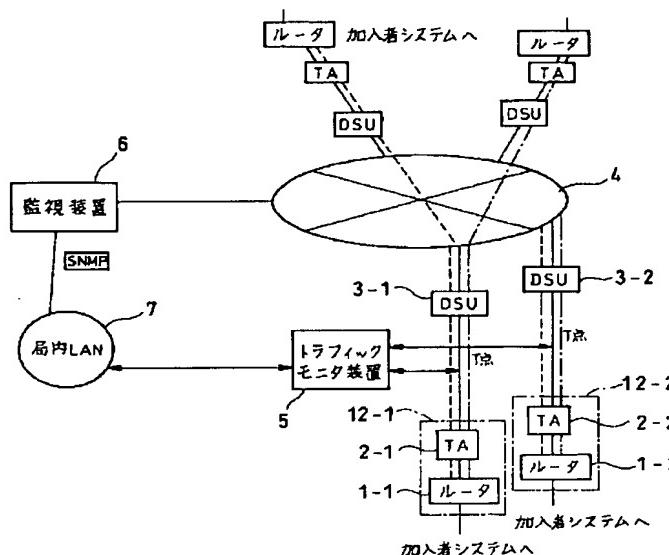
【符号の説明】

1-1, 1-2 ルータ

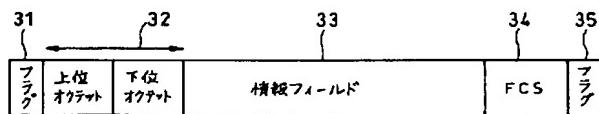
*

- * 2-1, 2-2 ターミナルアダプタ
- 3-1, 3-2 デジタルサービスユニット
- 4 フレームリレー／専用線網
- 5 トラフィックモニタ装置
- 6 監視装置

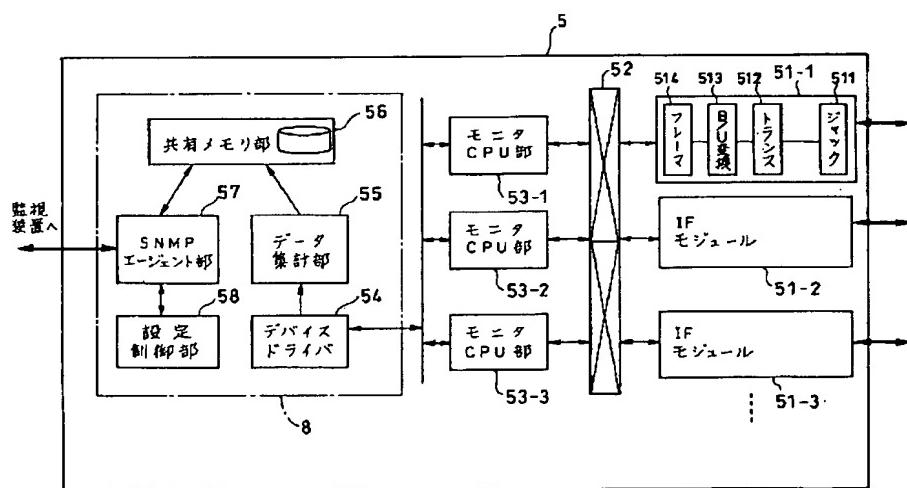
【図1】



【図3】



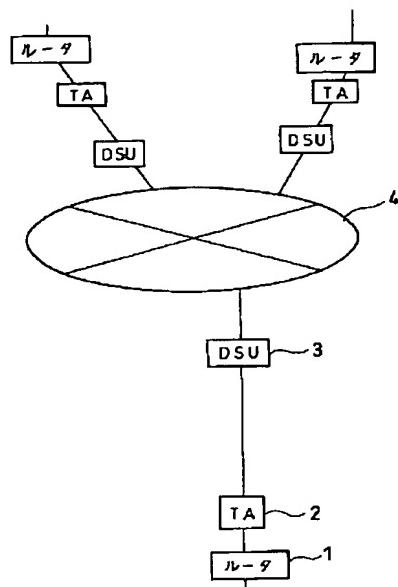
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

F I

H 04 L 12/26

29/14